

DERWENT-ACC-NO: 1990-194099

DERWENT-WEEK: 199026

COPYRIGHT 2006 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Back scatter-free light trap for polarised  
light - has absorption filters arranged in polygonal  
housing to maintain Brewster angle

INVENTOR: OSTWALD, J

PATENT-ASSIGNEE: TELDIX GMBH[TEDX]

PRIORITY-DATA: 1988DE-3841979 (December 14, 1988)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE
PAGES MAIN-IPC		
DE 3841979 A	June 21, 1990	N/A
000 N/A		
EP 448582 A	October 2, 1991	N/A
000 N/A		
WO 9007132 A	June 28, 1990	N/A
000 N/A		

DESIGNATED-STATES: DE FR GB JP US AT BE CH DE ES FR GB IT LU NL SE

CITED-DOCUMENTS: 1.Jnl.Ref; JP 62062421

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
APPL-DATE		
DE 3841979A	N/A	1988DE-3841979
December 14, 1988		
EP 448582A	N/A	1990EP-0900157
December 8, 1989		

INT-CL (IPC): G01J005/00, G02B005/00 , G02B027/00

ABSTRACTED-PUB-NO: DE 3841979A

BASIC-ABSTRACT:

The light trap consists of a housing with several ark surfaces inside

arranged  
one after the other. Absorption filters (5,7,9,11) are arranged in a  
polygonal  
housing so as to maintain the Brewster angle. The filters can be  
grey filters  
with polished smooth surfaces.

A cover (13-16) in the transmitted beam path of each filter has a  
light  
reflecting, smooth, dark surface facing the filter and parallel to  
the filter  
surface.

USE/ADVANTAGE - For absorption of unwanted light in measurement of  
light light  
scattering. Light trap is designed to allow no light to be scattered  
back out  
of it.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.2/3

DERWENT-CLASS: P81 S03

EPI-CODES: S03-A03;

⑬ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑪ **DE 3841979 A1**

⑤ Int. Cl. 5:  
**G 02 B 5/00**  
G 02 B 5/22  
G 01 J 5/00

⑳ Aktenzeichen: P 38 41 979.3  
㉑ Anmeldetag: 14. 12. 88  
㉒ Offenlegungstag: 21. 6. 90

DE 3841979 A1

㉓ Anmelder:  
Teldix GmbH, 6900 Heidelberg, DE

㉔ Erfinder:  
Ostwald, Jürgen, Dr.phys., 6906 Leimen, DE

⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE	31 37 442 A1
FR	24 77 288
GB	11 87 228
US	42 67 523
US	37 92 916

US-Z: Measurement Techniques, Bd. 23, 1981, H. 8,  
S. 739-742;

⑤④ Rückstreuungsfreie Lichtfalle

Es wird eine rückstreuungsfreie Lichtfalle für linear polarisiertes Licht vorgeschlagen mit einem vieleckigen Gehäuse bei dem die Seitenflächen parallel zu einer durch das Symmetriezentrum gehenden gedachten Achse so angeordnet sind, daß sie zur Eingangsfläche und untereinander konstante Winkel aufweisen. In jeder Seitenfläche sind Graufilter vorgesehen mit glänzend glatten Oberflächen. Im transmittierten Strahlengang hinter dem Graufilter sind lichtreflektierende Abdeckungen angeordnet. Das in die Lichtfalle einfallende Licht trifft mit dem Brewster-Winkel auf den ersten Graufilter. Wird vom ersten Graufilter zum großen Teil absorbiert. Teile des einfallenden Lichts werden an der Oberfläche und an der Austrittsfläche des Graufilters und an der lichtreflektierenden Oberfläche der Abdeckung zum nächsten Graufilter reflektiert und treffen dort ebenfalls mit dem Brewster-Winkel auf. Durch die Hintereinanderschaltung mehrerer Graufilter wird eine praktisch rückstreuungsfreie Lichtfalle erreicht.

DE 3841979 A1

Die Erfindung betrifft eine rückstreuungsfreie Lichtfalle gemäß den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1.

Lichtfallen sind allgemein bekannt. Sie werden z.B. im Zusammenhang mit Streumessungen dazu verwendet, die störenden Lichtstrahlen zu absorbieren.

Es sind Lichtfallen mit schneckenförmigen Gehäusen bekannt, bei denen die Innenfläche des Gehäuses selbst als Absorptionsfläche benutzt und mattschwarz ausgelegt ist.

Andere Lichtfallen sind keilförmig aufgebaut, wobei auch hier die Innenflächen der Lichtfalle mattschwarze Oberflächen aufweisen. Diese keilförmigen Lichtfallen sind so aufgebaut, daß das einfallende Licht auf einer schrägen Innenflächen fällt, hier zum großen Teil absorbiert und zu einem geringeren Teil, auf die Keilspitze zu, auf eine gegenüberliegende entgegengesetzt schräge Fläche reflektiert wird. Auch hier wird ein großer Teil des Lichts absorbiert und ein geringerer Teil wieder auf die erste schräge Fläche zurückreflektiert.

Allen bisher bekannten Lichtfallen gemeinsam ist jedoch, daß das einfallende Licht nicht rückstreuungsfrei absorbiert wird, sondern ein Teil des einfallenden Lichts in Richtung der Lichtquelle zurückgestreut wird. Bei den bekannten Lichtfallen liegt der zurückgestreute Lichtanteil etwa bei dem  $10^{-5}$ -fachen des einfallenden Lichts.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Lichtfalle zu schaffen, bei der kein Licht aus der Lichtfalle herausgestreut wird.

Diese Aufgabe wird durch die im Anspruch 1 angegebenen Merkmale gelöst.

Weitere Vorteile und Ausgestaltungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Die erfindungsgemäße Lichtfalle für linear polarisiertes Licht besteht aus einem vieleckigen Gehäuse, bei dem die Seitenflächen parallel zu einer durch das Symmetriezentrum gehenden gedachten Achse so angeordnet sind, daß sie zur Eingangsfläche und untereinander konstante Winkel aufweisen. In jeder dieser Seitenflächen ist in einer Öffnung ein hochglänzendes glattes, als Graufilter ausgelegtes, Absorptionsfilter unter Einhaltung des Brewster-Winkels angeordnet. Im transmittierten Strahlengang jedes Absorptionsfilters ist eine Abdeckung vorgesehen, deren dem Absorptionsfilter zugewandte lichtreflektierende Oberfläche parallel zu der Oberfläche des Absorptionsfilters angeordnet ist.

Vom einfallenden linear polarisierten Licht wird ein großer Teil vom ersten Absorptionsfilter absorbiert. Ein kleiner Teil wird von der Oberfläche des ersten Absorptionsfilters in Richtung eines im Strahlengang folgenden zweiten Absorptionsfilters reflektiert. Ein kleinerer Teil des Lichts durchdringt das Absorptionsfilter. Von diesem Lichtanteil wird an der Austrittsfläche des Absorptionsfilters ein Teil in Richtung des im Strahlengang folgenden zweiten Absorptionsfilters reflektiert. Ein weiterer kleiner Teil trifft auf die parallel zur Oberfläche des Absorptionsfilters angeordnete lichtreflektierende Oberfläche der im transmittierten Strahlengang angeordneten Abdeckung und wird von dort in Richtung des zweiten Absorptionsfilters reflektiert. Da dieses zweite und alle weiteren Absorptionsfilter die gleichen Eigenschaften aufweisen wie das erste, treten an den folgenden Absorptionsfiltern die gleichen Wirkungen auf wie für das erste Absorptionsfilter beschrieben. Von Absorptionsfilter zu Absorptionsfilter nimmt aber

die Lichtintensität ab.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 eine vereinfachte prinzipielle Funktionsdarstellung einer Lichtfalle in einem zu den Absorptionsfiltern senkrechten Schnitt,

Fig. 2 eine Ausführungsform der Lichtfalle in einem zu den Absorptionsfiltern senkrechten Schnitt,

Fig. 3 eine vergrößerte Prinzipdarstellung eines Absorptionsfilters mit Abdeckung und eingezeichneter Lichtaufteilung.

In Fig. 1 wird eine prinzipielle Funktionsdarstellung einer erfindungsgemäßen Lichtfalle im zu den Absorptionsfiltern senkrechten Schnitt gezeigt. In dieser Fig. wird das Gehäuse 4 aus den Absorptionsfiltern 5, 7, 9, 11 selbst gebildet. Die Absorptionsfilter 5, 7, 9, 11 sind so um das Symmetriezentrum 12 herum angeordnet, daß das in der Schwingungsebene 2a schwingende Licht 2 vom Eingang 1 der Lichtfalle her mit großer Intensität, dargestellt durch die stark ausgezeichnete Linie des einfallenden Lichts 2, unter Einhaltung des Brewster-Winkels auf das erste Absorptionsfilter 5 trifft.

Von der Oberfläche des Absorptionsfilters 5 wird ein großer Teil des Lichts absorbiert und ein kleinerer Teil 6, dargestellt durch die schwächer ausgezeichnete Linie, in Richtung des zweiten Absorptionsfilters 7 reflektiert. An der Oberfläche des zweiten Absorptionsfilters 7 wird ebenfalls ein großer Teil des vom ersten Absorptionsfilters 5 reflektierten Lichts absorbiert und ein kleinerer Teil 8 davon in Richtung des dritten Absorptionsfilters 9 reflektiert, dargestellt durch eine jetzt gestrichelte gezeichnete Linie. An jeder Oberfläche jedes Absorptionsfilters 5, 7, 9, 11 tritt eine Abschwächung der jeweils einfallenden oder reflektierten Lichtintensität ein, die abhängig von der Oberflächenbeschaffenheit des Absorptionsfilters 5, 7, 9, 11 in der Größenordnung von  $10^{-4}$  bis  $10^{-5}$  liegt, wenn man die einfallende oder reflektierte Lichtintensität jeweils mit "1" annimmt.

Am Eingang 1 der Lichtfalle ist zur Justierung der Positionierung der Lichtfalle, z.B. in einem Meßaufbau, eine zum Strahlengang genau senkrecht angeordnete planparallele Glasplatte 3 vorgesehen, die nach der Justage entfernt wird.

In Fig. 2 ist eine Ausführungsform der Lichtfalle in einem zu den Absorptionsfiltern senkrechten Schnitt gezeigt. Den Absorptionsfiltern 5, 7, 9, 11 ist im transmittierten Strahlengang 18 (Fig. 3) jedes Absorptionsfilters 5, 7, 9, 11 eine Abdeckung 13 bis 16 vorgesehen. Diese, z.B. aus Aluminium bestehende, Abdeckung 13 bis 16 besitzt eine dem Absorptionsfilter 5, 7, 9, 11 zugewandte lichtreflektierende Oberfläche die parallel zu der Oberfläche des Absorptionsfilters 5, 7, 9, 11 angeordnet ist.

In Fig. 3 ist der Absorptionsfilter 5 mit der dazugehörigen Abdeckung 13, mit dem einfallenden Licht 2, dem reflektierten Licht 6, dem an der Austrittsseite des Absorptionsfilters 5 reflektierten Licht 17, dem transmittierten Licht 18 und dem von der Oberfläche der Abdeckung 13 reflektierten Licht 19 in einer Vergrößerung dargestellt.

Außer dem unter Fig. 1 schon beschriebenen reflektierten Licht 6 tritt der größte Teil des einfallenden Lichts 2 in das Medium des Absorptionsfilters 5 ein. Von diesem Lichtteil wird wiederum nur ein Teil an der Austrittsfläche des Absorptionsfilters 5 reflektiert während ein weiterer Teil 18 austritt und von der Oberfläche der Abdeckung 13 reflektiert wird.

Die folgenden Absorptionsfilter 7, 9, 11 müssen so dimensioniert und angeordnet sein, daß nicht nur das

von der Oberfläche des Absorptionsfilters 5 reflektierte Licht sondern auch das von der Abdeckung 13 reflektierte Licht auf ihre Oberflächen auftreffen und verarbeitet werden, wie zum ersten Absorptionsfilter 5 mit Abdeckung 13 beschrieben.

Die Lichtintensität der drei reflektierten Lichtanteile liegt nach dem ersten Absorptionsfilter 5 bei Bruchteilen der Eingangsintensität, wobei die Eingangsintensität mit "1" angenommen ist.

Im einzelnen erreicht man nach dem ersten Absorptionsfilter 5 in etwa folgende Intensitätswerte:

Das an der Oberfläche des ersten Absorptionsfilters 5 reflektierte Licht 6 erreicht das etwa  $10^{-4}$  bis  $10^{-5}$ fache (stark abhängig von der Oberflächengüte des Absorptionsfilters) der einfallenden Lichtintensität. Das an der Austrittsfläche des ersten Absorptionsfilters 5 reflektierte Licht 17 erreicht das  $10^{-12}$ fache und das an der Oberfläche der Abdeckung 13 reflektierte Licht 19 das etwa  $10^{-8}$ fache der Eingangsintensität.

ordnet ist.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

#### Bezugszeichenliste:

1	Eingang der Lichtfalle	
2	einfallendes polarisiertes Licht	
2a	Schwingungsebene des polarisierten Lichts	25
3	planparallele Glasplatte zum Testen der Positionierung der Lichtfalle	
4	Gehäuse der Lichtfalle	
5	1. Graufilter	
6	durch 1. Graufilter reflektiertes Licht	30
7	2. Graufilter	
8	durch 2. Graufilter reflektiertes Licht	
9	3. Graufilter	
10	durch 3. Graufilter reflektiertes Licht	
11	4. Graufilter	35
12	Symmetriezentrum	
13	1. Abdeckung	
14	2. Abdeckung	
15	3. Abdeckung	
16	4. Abdeckung	40
17	von der Austrittsseite des Absorptionsfilters reflektiertes Licht	
18	vom 1. Graufilter transmittiertes Licht	
19	von der Oberfläche der Abdeckung reflektiertes Licht	45

#### Patentansprüche

1. Rückstreuungsfreie Lichtfalle für linear polarisiertes Licht, bestehend aus einem Gehäuse und mehreren darin hintereinander angeordneten dunklen Oberflächen, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Filter Absorptionsfilter (5, 7, 9, 11) sind, die unter Einhaltung des Brewster-Winkels in einem vieleckigen Gehäuse (4) angeordnet sind.
2. Lichtfalle nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Absorptionsfilter (5, 7, 9, 11) Graufilter sind.
3. Lichtfalle nach den Ansprüchen 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Absorptionsfilter (5, 7, 9, 11) glänzend glatte Oberflächen aufweisen.
4. Lichtfalle nach den Ansprüchen 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß im transmittierten Strahlengang jedes Absorptionsfilters (5, 7, 9, 11) eine Abdeckung (13 bis 16) vorgesehen ist, deren dem Absorptionsfilter (5, 7, 9, 11) zugewandte lichtreflektierende glatte und dunkle Oberfläche parallel zu der Oberfläche des Absorptionsfilters (5, 7, 9, 11) ange-

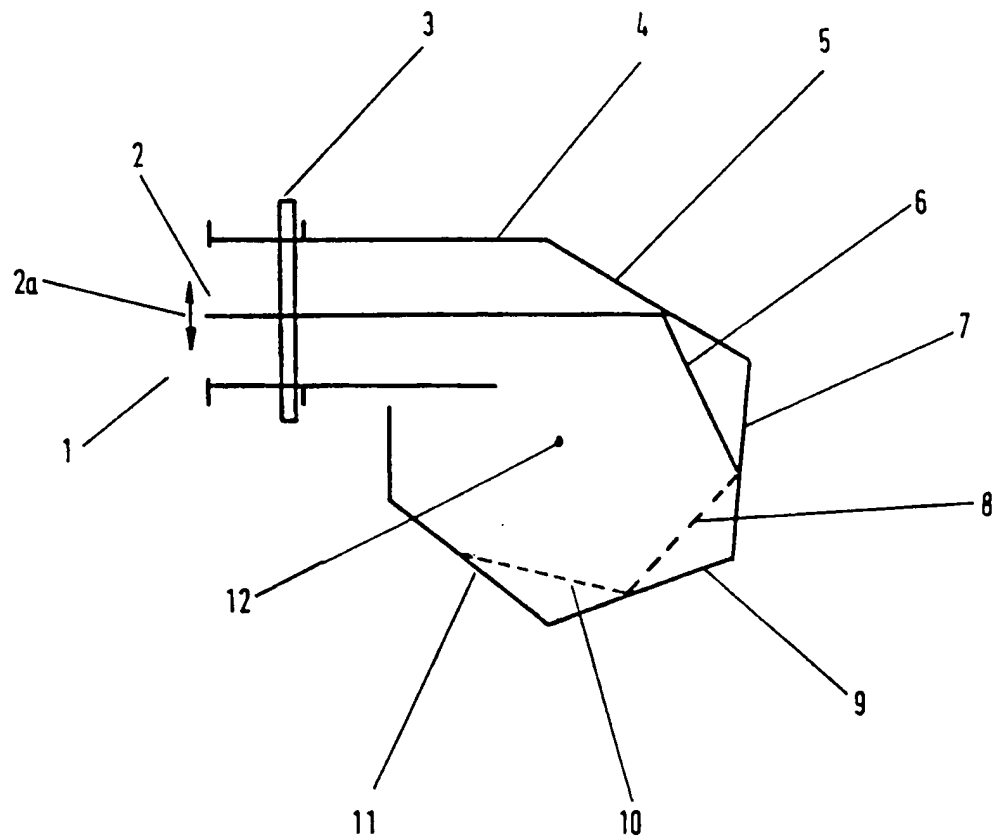


Fig.1

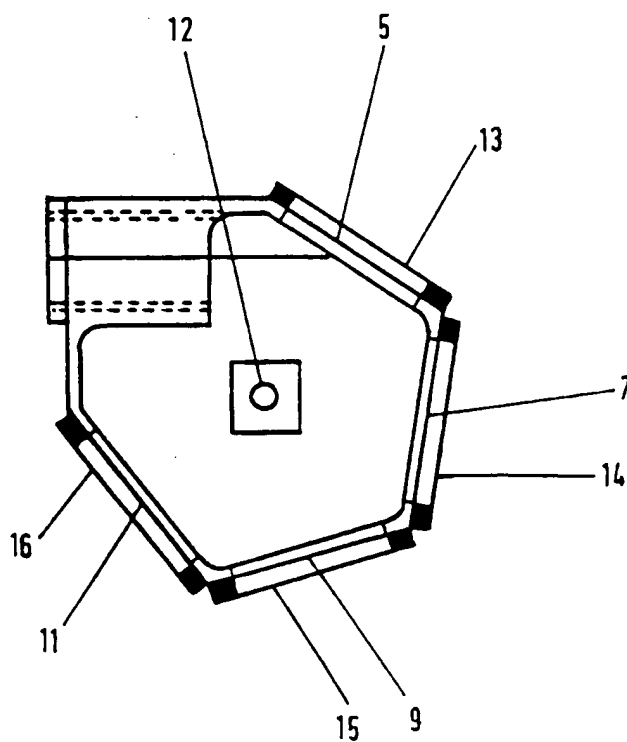


Fig.2

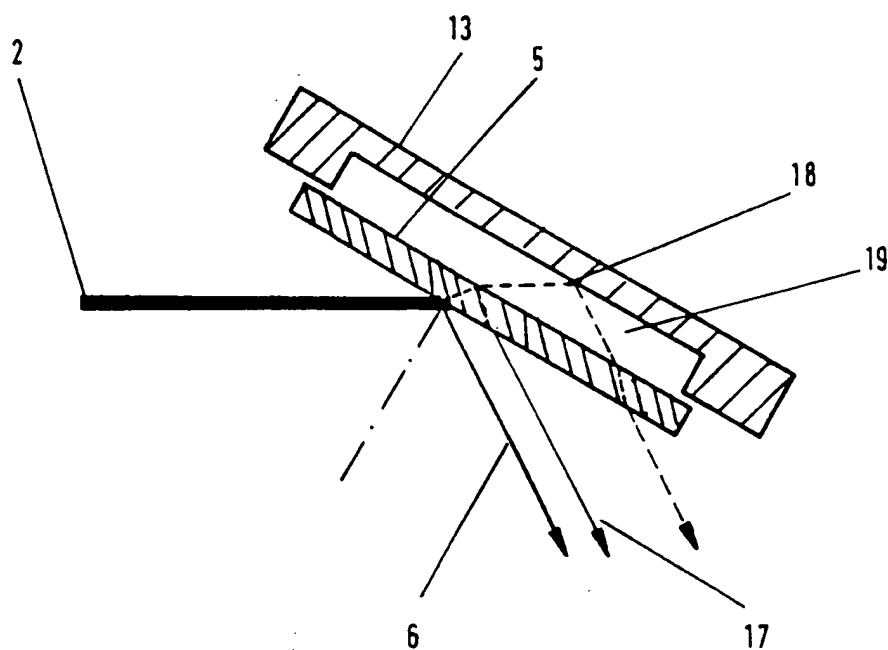


Fig.3